

议<sup>[4]</sup>。广义的 TAT 是指医生申请检验到获得检验报告的时间,其中包括申请-采样、采样-接收、接收-分析、分析-审核和审核-取单送达医生时间。而申请-采样、采样-接收、审核-取单送达医生时间存在很多不可控因素<sup>[5]</sup>。例如:很多门诊患者的非急查标本,患者往往不能及时领取报告,若以传统广义的 TAT 判断,这无疑会造成 TAT 延长,而且领取的时间随意性很大,导致 TAT 的不确定性相应增大。现在很多医院网络信息化建设已逐步完善,本院信息网络就可产生如下效果:实验室检验报告一经审核,临床医生就可查到相关检验报告,而且因为危急报告能够自动弹出窗口,临床医生能比以往更早的看到检验报告以便实施诊疗措施,而对于不是危急的报告,患者可根据自己的需要适时领取检测报告找医生诊疗。可以设想,如果把 TAT 设立在实验室可控制的范围内,即 TAT 结束设立在报告审核时间,这样既不会影响临床医生和患者的需求,也能得到更可靠的 TAT,解决审核-取单送达医生当中存在的不可控因素。或者为了防止因网络连接出现问题,导致检验报告审核后医生不能及时地查阅到报告,可以在临床建立相磁接收终端,如果接收到数据则向实验室反馈相关信息,此反馈信息与实验室发出的信息相吻合即可认为临床接收成功,可以把收到反馈信息时间设为 TAT 的结束时间,无此反馈信息实验室人员会对其跟进。而对于申请-采样环节的影响因素,对于住院患者,如果是急查标本,可以设立在医生提交检验申请后多少时间内护士应该完成标本采集及登记工作,超时将自动启用报警提示。此类 TAT 可从医生下检验申请开始计算。对于不是急查的住院标本和门诊患者标本(本院门诊患者标本由本实验室护理人员采集),可由护士采集后录入登记信息,这样就有

• 检验科与实验室管理 •

准确的标本采集时间,可设立为此类 TAT 的起始时间,如此就可避免受申请-采样、采样-接收环节中的不可控因素的影响。而急查与非急标本在信息系统早已有了设定和区分,所以在此基础上建立 TAT 起始时间是不难实现的。实验室信息管理系统的应用优化了检验工作流程,使物流、信息流以及人流三者有机结合,对标本检测过程起到提醒、规范和监督作用,从而提高了检验信息的准确性和完整性,缩短了样本周转时间,减少了操作过程中的误差,提高了工作效率。我们可以充分利用这一优点更好的为医生患者服务<sup>[6]</sup>。

## 参考文献

- [1] Steven JS, Peter JH. Physician satisfaction and emergency department laboratory test turnaround time[J]. Arch Pathol Lab Med, 2001, 125(7): 863-871.
- [2] Groothuis S, Goldschmidt HM, Drupsteen EJ, et al. Turn around time for chemical and endocrinology analyzers studied using simulation[J]. Clin Chem Lab Med, 2002, 40(2): 174.
- [3] 李萍, 黄亨建, 刘小娟, 等. 常规生化检验的报告时间分析[J]. 中华检验医学杂志, 2003, 26(6): 387.
- [4] Hawkins RC. Laboratory turnaround time[J]. Clin Biochem Rev, 2007, 28(4): 179-194.
- [5] 张玉洪, 柏灵灵, 张莉萍. 计算机管理系统在检验标本全程质量控制中的应用[J]. 重庆医学, 2010, 24(12): 3345.
- [6] 安宁, 刘蕊, 朱广博, 等. 计算机管理系统在检验标本全程质量控制中的应用[J]. 医疗卫生装备, 2010, 12(12): 133.

(收稿日期: 2011-07-09)

# 实验室危急值报告的临床分析

张 莉<sup>1</sup>, 王悦宁<sup>2</sup>, 李明江<sup>3</sup>, 张国良<sup>1</sup>, 黄伟忠<sup>1</sup>, 申 丽<sup>1</sup>

(广东省深圳市坪山新区人民医院/广州医学院教学医院: 1. 检验科; 2. 内科; 3. 质控科 518118)

DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-4130. 2012. 03. 005

文献标识码: B

文章编号: 1673-4130(2012)03-0263-02

危急值最早由美国 Lundberg<sup>[1]</sup>于 1972 年提出, 他描述“危急值指当临床实验室检测结果出现时, 患者正处于生命危险的边缘”。危急值的英文是 critical value, 也就是指落在危急值界限的高值或低值以外的检测结果。美国 2011 年颁布的《国家患者安全目标》已有完整的危急值管理程序和危急值报告制度。美国病理学家协会(CAP)已制定了临床实验室的准入认证程序, 对各医院的危急值的应用范围立下了明确的法规和法令。国内关于危急值的官方阐述首次出现在中国医院协会<sup>[2]</sup>2006 年的文件中。《2007 年患者安全目标》指出, 各医院临床实验室应根据本院的具体情况制定出具有专属性的危急值项目和界限。然而, 在具体实施中, 中国医院协会不具有行政上的政策指令及执行约束力, 更未涉及临床实验室的准入制度, 故危急值仍属医院的自主行为。

本院应用实验室信息管理系统(LIS)对 1 年时间范围内的危急值的实际执行情况结果追踪临床病例进行了分析和总结, 报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 制定危急值项目和范围的依据 根据 Lundberg 的原始

文献<sup>[2]</sup>, 参考了 2004 年 Kost 危急值表<sup>[3]</sup>, 结合 CAP 以及国际医疗机构认证联合委员会(JCAHO)<sup>[4]</sup>的指南以及国内的报道, 与临床科室协商, 在 2009 年修订的危急值表基础上持续改进, 调整了本院的危急值项目和界限, 制定出新的《危急值项目和界限表(第 3 版)》, 从 2010 年 9 月开始执行。

1.2 危急值数据的收集和统计 统计范围为 2010 年 9 月 1 日至 2011 年 8 月 31 日, 上述危急值项目在该时间范围内登记在册的检测报告, 应用 LIS 调阅患者和临床的有关资料, 如姓名、性别、年龄、病历号、危急值结果等进行收集、统计。检测项目包括: 血液常规、生化项目、微生物项目, 针对的患者包括住院、急诊和门诊患者。同时追踪内科 2011 年 6~8 月的 139 例危急值病例, 对其中主要的危急值项目进行统计。

1.3 危急值的统计和分析 应用 SPSS13.0 统计软件进行危急值和年危急值的计算、统计和制表。

## 2 结 果

2.1 危急值出现的频率

2.1.1 坪山人民医院危急值统计表(2010 年 9 月至 2011 年 8 月), 全年危急值项目的检测总数为 668 364 件, 其中甄别后符

合危急值规定的为 1 540 件,危急值发生率为 0. 23%,比上一年(2009 年 9 月至 2010 年 8 月)危急值发生率 0. 57%(2 454/416 389)明显降低,见表 1。

表 1 坪山人民医院危急值统计表

项目	危急值数全年总数占全年危急值		占全年总数	
	(n)	(n)	百分比(%)	百分比(%)
白细胞	109	170 606	7. 08	0. 07
血红蛋白	109	114 282	7. 08	0. 10
血小板	146	114 282	9. 48	0. 13
钾	264	23 356	17. 15	1. 13
钠	40	22 833	2. 6	0. 18
钙	49	652	3. 19	7. 52
新生儿胆红素	16	523	1. 04	3. 06
血淀粉酶	60	2 557	3. 9	2. 35
血酸碱度	77	56 324	5. 00	0. 14
二氧化碳分压	60	502	3. 90	11. 96
氧分压	16	506	1. 04	3. 17
凝血酶原时间	21	11 508	1. 37	0. 19
部分活化凝血酶时间	12	11 466	0. 78	0. 11
纤维蛋白原	31	11 511	2. 02	0. 27
血糖	147	87 046	9. 55	0. 17
肌钙蛋白 I	116	27 682	7. 54	0. 42
肌酐	173	1 244	11. 24	13. 91
其他	94	11 484	6. 11	0. 82
合计	1 540	668 364	100. 07	0. 23

2. 1. 2 统计单个危急值项目占该项目年危急值总数的比例按比例高低前 5 名进行排序,并与美国麻萨诸塞州总医院<sup>[5]</sup>和浙江大学医学院第一附属医院<sup>[6]</sup>进行比较,见表 3。可看出坪山医院第一位是血钾为 17. 15%,美国麻萨诸塞州总医院的血钾也是第一位为 21. 20%,而浙江大学医学院第一附属医院的血钾则是第 3 位,为 19. 26%;3 家医院血钾危急值发生率最高,且百分率非常接近。

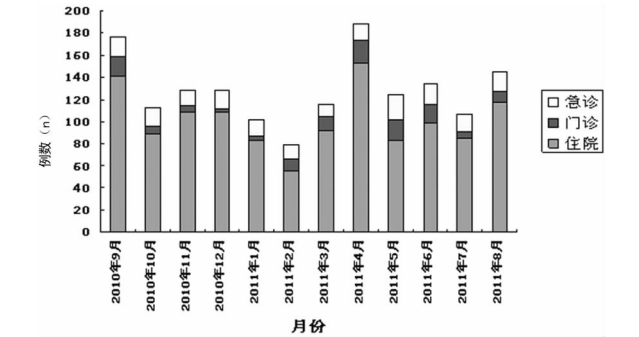


图 1 住院、门诊和急诊患者危急值按月分布柱形图

2. 2 住院、门诊和急诊患者年危急值按月和数量分布作图以横座标为月份(2010 年 9 月至 2011 年 8 月),以危急值的例数为纵座标,见图 1。发生危急值的病例以住院患者居多,门诊及急诊患者较少。

2. 3 内科(含儿科)、外科(含妇产科)血钾和血糖的危急值例次和危急值高低值的柱形图 以血钾、血糖含量为横坐标(左侧为低值,右侧为高值);以危急值例次为纵坐标,绘制柱形图。

2. 4 危急值报告的临床处置时间 2011 年 6~8 月 3 个月内

科的主要危急值项目,临床医生接到危急值报告后的处置时间,见表 2。

表 2 危急值报告的临床处置时间(n)\*

处置时间	钾	肌酐	血糖	肌钙蛋白 I	血气
<15 min	19	0	6	5	15
15~30 min	10	1	1	4	3
>30 min~1 h	5	1	2	2	2
>1~2 h	2	1	0	1	1
>2 h	0	1	1	3	1
未按危急值处理#	0	15	0	16	0
合计	36	19	10	31	22

\* :例数包括低值和高值危急值例数;#:未按危急值处理指未采取紧急干预措施。

3 讨 论

1972 年美国学者 Lundberg<sup>[1]</sup>首次提出危急值的定义和概念。经过近 40 年的实践和发展,美国已经制定出一系列较完整的法规和制度。国内寇丽筠于 2003 年也报道了《临床实验室工作中的危急值应用》。如今,危急值的应用范围不仅有临床实验室,也包括心电图、图像分析及其他医技项目等各方面的广泛领域。

在 2009 年修订的危急值表的基础上持续改进,重新调整了本院的危急值项目和界限,从 2010 年 9 月开始执行。危急值发生率与上一年相比从 0. 57%降为 0. 23%,通过临床意见反馈及病例调查,临床认为现在的危急值报告更符合危急值定义,危急值报告与临床诊断符合率达到 90%以上,并有效地降低了危急值反馈的工作量。

危急值出现的频率以及排序在不同的地域、国家和医院不尽相同;但也有相似或相近的表现。经统计,本院 2011 年的血钾危急值例数所占比例是第 1 位(17. 15%),血糖占第 3 位(9. 55%),血小板占第 4 位(9. 48%);与美国麻萨诸塞州总医院比较,它的第 1 位也是血钾(21. 20%),血糖是第 4 位(7. 70%),血小板是第 3 位(8. 30%)。浙江大学医学院第一附属医院报道,血钾占第 3 位为 19. 26%,血小板占第 1 位为 25. 24%。血钾、血糖和血小板 3 项危急值出现频率高低的排序及危急值的发生率,3 家医院非常贴近。

Boone<sup>[4]</sup>指出,很多临床实验室危急值的检测报告不真实,多数情况下不是临床实验室的分析错误。其统计后认为危急值检测结果的错误,大概有 46%来源于分析前,有 47%来源于分析后,只有 7%来源于分析中。同时,他引用 CAP Q-probe 阐述的那样,不同的学者在不同的领域发现的检测错误比值不同,错误可能千差万别,但无疑当临床医师拿到危急值检测报告单时,Kots<sup>[5]</sup>认为应当甄别 3 种情况:(1)真危急值;(2)仅仅是警告值;(3)不是危急值。

本院在临床实践中也发现类似情况,有真危急值,也有假危急值,更有无奈的“非危急的危急值”。笔者通过 2011 年 6~8 月内科危急值病例的追踪调查,发现对于血钾、血糖、血气的危急值报告,临床医生一般能在较短的时间内(2 h 内)对患者采取相应的干预措施,特别是有血钾危急值的患者在 2 h 内全部接受了治疗,而对有肌酐、肌钙蛋白 I 危急值的患者多半没有采取处理措施。笔者分析主要是因为肌酐为肾衰竭患者,肌钙蛋白 I 为急性心肌梗死患者的辅助诊断指标,慢性肾衰竭、心肌梗死患者在被诊断后的一段时间内,(下转第 267 页)

萄球菌获得甲氧西林抗性决定子——*mecA* 基因后产生的一种高耐药性菌株。目前通过对 SCCmec 基因分型的结果研究还发现, SCCmec 基因分型与 MRS 的流行背景有关, 不同地区 SCCmec 可能不同, 不同遗传背景的克隆株携带的 SCCmec 也可能不同, 对 SCCmec 进行基因分型可以追踪传染源, 具有流行病学意义<sup>[7]</sup>。来自医院内感染的 MRS 主要基因型别为 I、II、III 型, 很少为 IV 型, 其耐药特点是对多种抗菌药物耐药, 而来自社区感染的 MRS 菌株基因型别为 IV 型, 耐药特点是对非  $\beta$ -内酰胺类抗生素敏感, 提示 SCCmec 基因分型在区分医院内和社区感染的 MRS 亦有着重要的意义。本研究表明, 深圳东部地区 SCCmec 以 II、III 型为主, 主要来自于 MRSA, IV 型则主要来自于 MRCNS。就耐药性而言, 携带 SCCmec 基因的菌株对青霉素、氨苄西林、苯唑西林和头孢唑啉等  $\beta$ -内酰胺类抗生素耐药率均很高, 对利福平等抗生素耐药率较低, 对万古霉素完全敏感, 特别是 SCCmec III 型菌株除对利福平和万古霉素敏感外, 耐药率均在 80% 以上, 而且 III 型 MRS 菌株有 76 例表现为多重耐药, 耐药率明显高于 II、IV 型 MRS 菌株。研究表明<sup>[8]</sup> SCCmec 基因型与耐药谱有着密切的关系, SCCmec II 型和 SCCmec III 型由于基因序列长, 内含有耐药基因的质粒或转座子, 多呈多重耐药性, 而 SCCmec IV 基因盒较短, 除了携带 *mecA* 基因外几乎不带其他耐药基因, 常不表现为多重耐药, 除了对青霉素类及头孢菌素类耐药外, 对其他抗生素则较为敏感。本实验没有发现 I 型菌株, 可能与 I 型菌株为早期发现菌株, 流行时间长, 流行趋势可能被 II、III 菌株取代有关<sup>[9]</sup>。

## 参考文献

[1] Soge OO, Meschke JS, No DB, et al. Characterization of methicil-

lin-resistant *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant coagulase-negative *Staphylococcus* spp. Isolated from US West Coast public marine beaches[J]. J Antimicro Chemother, 2009, 64(6): 1148-1155.

- [2] Zhang K, McClure JA, Elsayed S, et al. Staphylococcal cassette chromosome *mec* type, tentatively designated type VIII, harboring class A *mec* and type 4 *ccr* gene complexes in a Canadian epidemic strain of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2009, 53(3): 531-540.
- [3] DeRyke CA, Lodise TP, Rybak MJ, et al. Epidemiology, Treatment, and Outcomes of Nosocomial Bacteremic *Staphylococcus aureus* Pneumonia[J]. Chest, 2005, 128(12): 1414-1422.
- [4] Vandecasteele SJ, Boelaert JR, De Vriese AS. *Staphylococcus aureus* infections in hemodialysis; What a nephrologist should know[J]. Clin J Amer Socie Nephrol, 2009, 4(8): 1388-1400.
- [5] 张保华, 付光林, 余桂香, 等. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌耐药性及分子流行病学研究[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(2): 131-133.
- [6] 郭素芳, 张勇, 孟峻. 356 株金黄色葡萄球菌的耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(2): 269-269.
- [7] 李因, 范红, 陆小军, 等. 新型多重聚合酶链反应对耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 SCCmec 基因的分型研究[J]. 现代检验医学杂志, 2008, 23(1): 32-35.
- [8] 邵冬华, 徐国宾. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 SCCmec 分型方法的比较[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(9): 1633-1636.
- [9] 孙光明, 马筱玲, 戴媛媛. 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 SCCmec 基因分型研究[J]. 中国抗生素杂志, 2006, 31(5): 287-290.

(收稿日期: 2011-10-09)

(上接第 264 页)

这 2 项值均会维持在一个不正常的水平, 而临床医生一般不会有特殊的紧急处理措施。因此笔者认为肌酐、肌钙蛋白 I 在第一次危急值报告后的再次或多次危急值检测报告, 有别于第一次出现危急值的紧急状态, 很大程度上只具有警告值的意义。例如, 本院 2011 年 8 月的危急值分析, 该月内科危急值报告 77 例次, 其中有 1 名尿毒症患者肌酐危急值报告 14 次, 完全符合危急值的报告范围, 但临床病历上未体现有针对危急值报告的处置措施。很多慢性疾病患者的检测结果虽然在危急值范围, 但其生命仍在平稳状态或无奈状态, 临床医生不考虑采取紧急抢救措施。

Hortin 和 Csako<sup>[6]</sup>撰文指出, 他们并不认同美国临床病理学家协会 (ASCP) 实用参数委员会颁布的《危急值使用参数指南》, 认为在很多情况下, 发出的“critical value”或“panic value”的报告并不真实, 并不代表患者处在危急的生命阈值状况, 尤其是分析前和分析中的标本错误, 导致分析错误而不得不重新留取患者标本重新分析。“panic”使用不当, 容易导致患者和家属的不安和担忧, 作者认为启用“alert value”更恰当。Dighe 等<sup>[7]</sup>在 2008 年调查了美国医疗机构反馈的 731 份问卷表明, 在过去 30 年中应用“panic”的医院只有 14.2%, 应用“critical”或“critical test result”的医院占 78.1%。笔者认为当第 1 次检测结果达到危急值的界限时应用“critical”, 而其后出现的危急值用“alert”较为合适。

虽然, 本院的危急值报告制度和危急值界限表是参考

2004 年 Kots 危急值表, 结合 CAP 和 JCAHO 的指南以及国内的报道, 与临床科室共同商讨制定, 但在回顾和分析 2010 年 9 月至 2011 年 8 月危急值的临床应用情况时, 发现有个别危急值项目在设定中仍有不完善之处, 例如: 肌酐、肌钙蛋白 I 等非监测性的指标, 存在持续改进的必要。

## 参考文献

- [1] Lundberg GD. When to panic over abnormal value[J]. MLO Med Lab Obs, 1972, 4(1): 47-54.
- [2] Anand SD, Arjun R, Amanda BC, et al. Analysis of laboratory critical value reporting at a large academic medical center[J]. Am J Clin Pathol, 2006, 125(5): 758-764.
- [3] 杨大千, 郭希超, 徐根云, 等. 危急值项目的数据挖掘分析[J]. 浙江检验医学, 2007, 5(3): 37-40.
- [4] Boone DJ. Governmental perspectives on evaluating laboratory performance[J]. Clin Chem, 1993, 39(7): 1461-1467.
- [5] Kots GJ. Critical limits for urgent clinician notification at US medical centers[J]. JAMA, 1990, 263(5): 704-707.
- [6] Hortin GL, Csako GY. Critical Values, Panic values or alert values[J]. Am J Clin Pathol, 1998, 109(4): 496-497.
- [7] Dighe AS, Jones JB, Parham S, et al. Survey of critical value reporting and reduction of false-positive critical value results[J]. Arch Pathol Lab Med, 2008, 132(10): 1666-1671.

(收稿日期: 2011-07-09)